

## КАРТОГРАФІЯ, ГЕОІНФОРМАТИКА

УДК 528.94

doi: 10.15407/ugz2016.02.057

**М.М. Вишня**

*Інститут географії Національної академії наук України, Київ*

### **ТЕХНОГЕННІ НЕБЕЗПЕКИ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ: ІНВЕНТАРИЗАЦІЯ ТА КАРТОГРАФУВАННЯ**

Розглянуто потенційні небезпеки техногенного характеру на території Київщини. За даними Державної служби з надзвичайних ситуацій для території області серед техногенних загроз найбільшу становлять радіаційна, гідродинамічна та хімічна небезпека. Розглянуто представлення техногенної небезпеки на трьох рівнях: державному, регіональному та локальному. За допомогою картографічного методу проведено регіональний аналіз розміщення техногенних об'єктів Київської області, які представляють потенційну загрозу життю людей.

**Ключові слова:** техногенні небезпеки; радіаційна, гідродинамічна, хімічна небезпека; Київська область.

**М.М. Vyshnya**

*Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine, Kyiv*

### **TECHNOGENIC HAZARDS IN KIEV REGION: INVENTORY AND MAPPING**

Potential hazards of technogenic character on the territory of Kiev region have been reviewed. According to the State Emergency Services among the region's greatest technogenic hazards the highest are radiation, hydrodynamic and chemical. Presentation of hazard has been reviewed at three levels: national, regional and local. Using mapping method the regional analysis of technogenic objects representing a potential threat to people's lives placement in Kyiv region has been carried out.

**Keywords:** technogenic hazards; radiation; hydrodynamic; chemical hazards; Kyiv region.

#### **Вступ**

Розвинута промислова Київської області, надвисока її концентрація в окремих містах, великі промислові підприємства і застосування на них агрегатів та установок із закінченим терміном експлуатації, використання у виробництві потенційно небезпечних речовин – усе це збільшує вірогідність виникнення техногенних надзвичайних ситуацій (НС), що загрожують населенню.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій проводить моніторинг стану потенційно небезпечних об'єктів та виконує цільові програми запобігання надзвичайних ситуацій.

Системні дослідження сучасного стану техногенної безпеки України здійснені у працях провідних фахівців (Руденко Л.Г., Шестопапов В.М., Лялько В.І., Качинський А.Б., Адаменко О.М., Рудько Г.І., Кузьменко Е.Д., Данилишин Б.М., Волошин С.М., Лисиченко Г.В. та інші). Результати цих досліджень викладено в статтях, монографіях, атласах та тезах наукових конференцій. За останні роки за цією тематикою створено окремі карти, вміщені в атласах різних рівнів, це такі картографічні твори як: «Національний атлас України» (2007); «Україна. Еколого-географічний атлас» (2006); «Екологічний атлас України» (2009); «Комплексний атлас Київської області» (2009); екологічні атласи Харківської, Львівської та

Дніпропетровської областей.

Інститут географії НАН України розробив та впровадив «Атлас природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій». Дослідженням безпеки життєдіяльності й природних та техногенних ризиків надано певну увагу в працях відділу регіональних проблем національної безпеки РВПС України НАН України.

Рада національної безпеки і оборони України видає щоквартальний збірник наукових праць «Національна безпека: український вимір». У національних доповідях ДСНС України та НАН України вміщуються стандартизовані за змістом та зображувальними засобами фактологічні карти надзвичайних ситуацій, на яких відображено потенційно небезпечні об'єкти (ПНО), НС природного, техногенного та іншого плану в розрізі адміністративних областей України.

Нагальною є потреба аналізу розміщення об'єктів, які є потенційною загрозою життю людей, на регіональному і локальному рівнях.

Мета цієї публікації – висвітлення результатів проведеного за допомогою картографічного методу регіонального аналізу розміщення техногенних об'єктів Київської області, функціонування яких може зумовлювати виникнення надзвичайних ситуацій, що становлять потенційну загрозу життю людей.

### Виклад основного матеріалу Обґрунтування вибору об'єктів картографічного дослідження

Вибір Київської області як об'єкта дослідження зумовлений тим, що на її території зосереджена велика кількість об'єктів промислової й транспортної інфраструктури, яка на сьогодні і за станом старіння основних фондів виробництва, і за станом технологій та наявності небезпечних відходів становить загрозу життю людей.

Площа області 28,1 тис. км<sup>2</sup>. На її території проживає 1722,2 тис. осіб, з них у містах 1064,8 тис.

Згідно Державного класифікатора надзвичайних ситуацій під *надзвичайними ситуаціями* розуміють порушення нормальних умов життя й діяльності людей на об'єкті або території, спричинені аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження чи іншою небезпечною подією, що призвели до загибелі людей та значних матеріальних втрат [2].

Відповідно до причин походження виділяють надзвичайні ситуації техногенного, природного, соціально-політичного, а також воєнного характеру.

До *надзвичайних ситуацій техногенного характеру* відносять транспортні аварії (катастрофи), пожежі, неспровоковані вибухи чи їх загрозу, аварії з викидами (загрозою викидів) небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин; раптове руйнування споруд та будівель, аварії на інженерних мережах і спорудах життєзабезпечення, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо [1].

За даними Державної служби з надзвичайних ситуацій для території Київської області серед техногенних загроз найбільшу небезпеку становлять радіаційна, гідродинамічна, хімічна небезпека та відходи<sup>1</sup>.

*Радіаційна небезпека* – можливість ураження живих організмів, технічних засобів, об'єктів та елементів природного середовища в результаті випромінювання речовин, що розщеплюються, і матеріалів при ядерних вибухах, аваріях на атомних електростанціях та інші.

Київщина – одна з областей, що найбільше постраждали від Чорнобильської катастрофи 1986 року. Площа Чорнобильської зони відчуження становить 2044 км<sup>2</sup>. У зоні відчуження головними суб'єктами господарювання у сфері поводження з радіаційними відходами є державні спеціалізовані підприємства (ДСП) «ЦППРВ», «УКБЗВ» та «Чорнобильський спецкомбінат» й «Чорнобильська АЕС». Крім того, на території області функціону-

ють 97 джерел іонізуючого випромінювання, що знаходяться в лікарнях, промислових та наукових установах.

Характеризуючи радіаційний стан на території Київської області, слід відмітити, що за 30 років, що минули після Чорнобильської катастрофи, відбулися значні зміни. Потужність дози гамма-випромінювання на поверхні ґрунту, порівняно з 1986 р., знизилася у десятки-сотні разів за рахунок фіксації та заглиблення радіонуклідів, самоочищення рослинності тощо. Радіаційна ситуація стабілізувалася і змінюється повільно.

Нині на території Київщини, за винятком території зони відчуження і зони безумовного (обов'язкового) відселення, гамма-фон на поверхні ґрунту становить у середньому 7,0 – 24,0 мікрорентген/годину, що істотно не перевищує дозаварійні показники.

Указом Президента України №174/2016 від 26.04.2016 в межах зони відчуження й зони безумовного (обов'язкового) відселення (Іванківський і Поліський райони Київської області) створено Чорнобильський радіаційно-екологічний біосферний заповідник з включенням до його території 226 964,7 га земель.

За останні роки не реєструвалися випадки перевищення вмісту радіонуклідів у харчовій продукції, що виробляється та реалізується в області як державними, так і підприємствами інших форм власності. Не реєструється також перевищення вмісту радіонуклідів <sup>137</sup>Cs і <sup>90</sup>Sr у питній воді, яку використовує населення області для споживання.

Одним із факторів техногенно-підсиленої радіації можуть бути природні будівельні матеріали, всі види будівельних конструкції, виготовлених з природних матеріалів. З метою недопущення у виробництво радіоактивно забруднених будівельних матеріалів в області здійснюються переоблік усіх підприємств будівельної індустрії, здійснюється радіаційний контроль за їх діяльністю.

Виконується значний обсяг робіт з індивідуального дозиметричного контролю осіб, які працюють в умовах дії іонізуючого випромінювання. Під контролем перебуває 198 об'єктів, індивідуальним дозиметричним контролем охоплено понад 9570 працюючих<sup>2</sup>.

*Гідродинамічна небезпека* – це події, пов'язані з виходом із ладу (руйнуванням) гідротехнічного спорудження або його частини та некерованим переміщенням великих мас води, що спричинюють руйнування та затоплення значних територій. Причинами руйнування (прориву) гідротехнічних споруд можуть бути природні явища або стихійні

<sup>1</sup> Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2012 році: <http://www.mns.gov.ua/content/nasdopovid2012.html>

<sup>2</sup> Радіаційний стан на території Київської області. 28 років після катастрофи на Чорнобильській АЕС: <http://www.oblses-kiev.com.ua/clients/kievoblses.nsf/0/E9C14DFF06CB3714C2257CC90046D5DF?OpenDocument&>

Таблиця 1. Водосховища Київщини, що становили гідродинамічну небезпеку, 2014 р.

| Назва водосховища                 | Басейн річки | Адреса                              | Площа можливого затоплення території, км <sup>2</sup> | Кількість населення у зонах можливого затоплення, тис. осіб |
|-----------------------------------|--------------|-------------------------------------|---|---|
| Білоцерківське верхнє водосховище | Рось         | Білоцерківський р-н, с. Глибичка    | 32  | 0,793   |
| Білоцерківське нижнє водосховище  | Рось         | Білоцерківський р-н, с. Шкарівка    | 18  | 0,238   |
| Білоцерківське водосховище №10    | Рось         | Білоцерківський р-н, м. Біла Церква | 11  | 0,317   |
| Згурівське водосховище            | Гнила Оржиця | Згурівський р-н, с. Право Жовтня    | 360   | 125   |
| Згурівське водосховище            | Перевід      | Яготинський р-н, с. Гречана Гребля  | 372   | 143   |
| Фастівське водосховище            | Унава        | м. Фастів                           | 1,1   | 1542  |

Джерело: Паспорт ризику виникнення надзвичайних ситуацій. Київська область.

лиха (землетруси, обвали, зсуви, паводки, розмив ґрунтів, урагани тощо) і техногенні фактори (руйнування конструкцій споруд, експлуатаційно-технічні аварії, конструктивні дефекти або помилки проектування, порушення режиму водозбору тощо), а також терористичні акти та ураження боеприпасами в період воєнного часу.

Довжина берегової лінії річок і водойм Київської області становить 17,8 тис. км, по її території протікають 177 річок, на яких побудовано 62 водосховища, найбільшими з них є Київське об'ємом 370 млн м<sup>3</sup> (частково в Чернігівській обл.) та Канівське об'ємом 330 млн м<sup>3</sup> (частина в Черкаській обл.).

Основні об'єкти гідродинамічної небезпеки представлені в (табл.1).

*Хімічна небезпека* в Київській області пов'язана із наявністю об'єктів, що використовують небезпечні хімічні речовини, із забрудненням довкілля та утворенням відходів. У 2014 р. функціонувало 24 об'єкти, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності понад 905,88 т небезпечних хімічних речовин, у тому числі: 21 т хлору, 78,88 т аміаку та 806 т інших небезпечних хімічних речовин [4].

За ступенями хімічної небезпеки 3 об'єкти відносяться до II ступеня, 5 об'єктів – до III ступеня, 16 об'єктів – до IV ступеня.

У прогнозованій зоні хімічного зараження цих об'єктів знаходиться понад 2260 осіб, площа прогнозованої зони хімічного забруднення становить 2875 км<sup>2</sup> [Паспорт ризику виникнення надзвичайних ситуацій. Київська область].

Особливу небезпеку для населення і навколишнього середовища становлять аміакопроводи,

хімічне виробництво, відстійники, сховища небезпечних речовин тощо. Абсолютна більшість підприємств усіх галузей промисловості працює на технічно застарілому обладнанні, споживаючи велику кількість природних ресурсів, у тому числі мінеральної сировини, виробництво супроводжується утворенням великої кількості відходів і побічних продуктів, які не утилізують, а складують у відвалах, хвостосховищах. У середньому із 100% хімічної сировини, яку переробляють, на готову продукцію перетворюється лише близько 30-40%, решта утворюють відходи. Найпоширенішими небезпечними хімічними речовинами на підприємствах хімічної промисловості є аміак, хлор, двоокис азоту, акрилонітрил, сірковий ангідрид, концентрована азотна та сірчана кислоти, метанол, бензол, карбамідо-аміачні суміші, їдкий натрій, формалін тощо.

Складною є ситуація з *відходами* [3] (рис.1). Протягом 2014 р. в області утворилось 1272,1 тис. т відходів, у тому числі від економічної діяльності підприємств та організацій, діяльність яких пов'язана зі сферою поводження з відходами, – 860,5 тис. т, у домогосподарствах – 411,6 тис. т. Із загального обсягу утворених відходів відходи I–III класів небезпеки становили 14,4 тис. т (табл.2).

У загальних обсягах відходів, що утворились у 2014 р., найбільша частка припадає на відходи від очищення промислових та комунальних стічних вод (96,6 тис. т, або 7,6% загального обсягу), відходи сільськогосподарського виробництва (70,0 тис. т, або 5,5 %) та відходи пилогазоочищувальних споруд та установок (69,9 тис. т, або 5,5%). У 2014 р. утворилось відходів у розрахунку на одну особу 736 кг, а на 1 км<sup>2</sup> – 45,2 т.

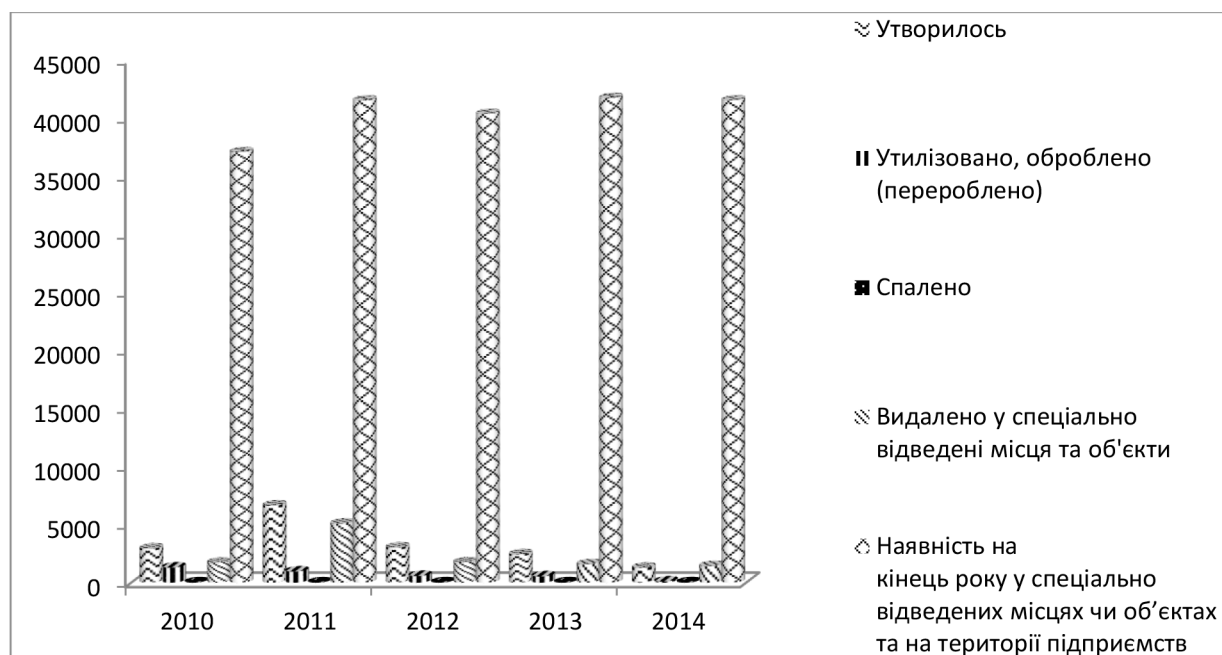


Рисунок 1. Київська область. Обсяги відходів, 2010 – 2014 рр.  
Складено за даними Головного управління статистики у Київській області.

Таблиця 2. Основні показники утворення та поводження з відходами на підприємствах Київської області, 2014 р.

| Поводження з відходами   | Обсяги відходів I-IV класів небезпеки, т | У тому числі I-III класів небезпеки, т |
|--|--|--|
| Утворено   | 1272102,9                                | 14420,0                                |
| Спалено з метою отримання енергії  | 20089,7                                  | 7,3                                    |
| Спалено з метою теплової переробки відходів  | 1925,8                                   | 7,3                                    |
| Утилізовано  | 94400,6                                  | 13781,6                                |
| Оброблено  | 87,8                                     | –                                      |
| Видалено у спеціально відведені місця чи об'єкти   | 1417677,7                                | 716,9                                  |
| у тому числі на спеціально обладнані звалища   | 1306672,0                                | 716,9                                  |
| Знешкоджено  | –  | –                                      |
| Видалено іншими методами видалення   | 4901,5                                   | –                                      |
| Розміщено на стихійних звалищах  | 3173,7                                   | –                                      |
| Вилучено внаслідок витікання, випаровування, пожеж, крадіжок   | 0,2                                      | 0,2                                    |
| Експортовано   | 32401,9                                  | –                                      |
| у тому числі   |  |  |
| для утилізації   | 795,9                                    | –                                      |
| для видалення  | 31606,0                                  | –                                      |
| Імпортовано  | –  | –                                      |
| Загальний обсяг відходів, накопичених у спеціально відведених місцях чи об'єктах на кінець 2014 року | 41502852,3                               | 78148,2                                |

Джерело: Головне управління статистики у Київській області. Експрес-випуск.

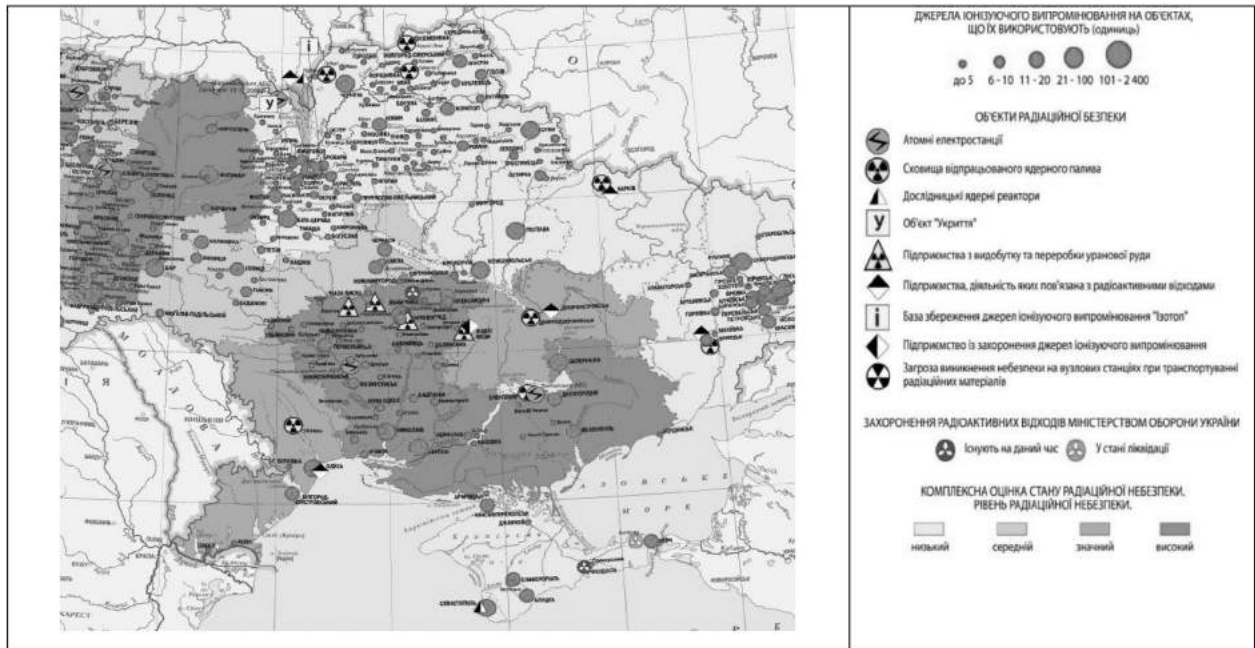


Рисунок 2. Україна (фрагмент карти). Об'єкти ядерної небезпеки. Масштаб 1 : 5 000 000.  
Автори Т. І. Козаченко, Т. М. Барабаш.

Джерело: Атлас природних, техногенних і соціальних небезпек виникнення надзвичайних ситуацій.

Протягом 2014 р. утилізовано 94,4 тис. т відходів, що на 82,4% менше порівняно з 2013 р. Частка відходів, які були утилізовані, оброблені (перероблені), у загальному обсязі утворених у 2014 р. становить 7,4%. На кінець 2014 р. у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств області накопичилось протягом експлуатації 41,5 млн т відходів, з них 78,1 тис. т І-ІІІ класів небезпеки<sup>3</sup>.

### **Особливості картографування потенційних об'єктів техногенної небезпеки**

Відображення об'єктів техногенної небезпеки може відбуватися на трьох рівнях: державному, регіональному, локальному. Територія картографування різних рівнів передбачає різну ступінь деталізації відображення об'єктів та використання різних масштабів, які забезпечують певну деталізацію інформації. Для загальнодержавного рівня це масштаби 1:200 000, 1:500 000, 1:1 000 000 і дрібніші, регіонального – 1:200 000, 1:100 000, 1:50 000, локального рівня – 1:50 000, 1:25 000, 1:10 000 і більше.

Картографування на державному рівні виконується для всієї території держави у визначених масштабах. Це комплексні карти з суміщен-

ням декількох елементів близької тематики різними способами зображення. Такі карти надають цілісне уявлення про ситуацію, що дозволяє вивчити взаємозв'язки елементів картографування та формувати стратегічні рішення. Приклад такої карти наведено на (рис. 2).

Картографування на регіональному рівні передбачає структурування інформації в розрізі певного регіону, в нашому випадку Київської області (рис.3).

Цей рівень представляють карти аналітичного та комплексного типу. Комплексні карти дають узагальнююче уявлення про ситуацію, взаємозв'язки між об'єктами, забезпечують можливість розробити планові рішення щодо управління територією. Аналітичні карти простіші за змістом, вони детально характеризують один із складових елементів дослідження.

Картографування на локальному рівні передбачає відображення територій окремих поселень з адресною прив'язкою і характеристикою техногенних об'єктів (рис. 4). Воно є мультимасштабним, з максимально можливим масштабом 1:30 м, з розпізнанням окремих будинків та визначеною адресою. Картографічну основу на цьому рівні можуть складати відкриті картографічні сервіси такі як: Google map, Google Satellite, Open Street Map, чи створена карта-основа. Тематичні шари будують на основі створеної

<sup>3</sup> Головне управління статистики у Київській області. Експрес-випуски: <http://kievobl.ukrstat.gov.ua/content.php3?c=1074&lang=1>

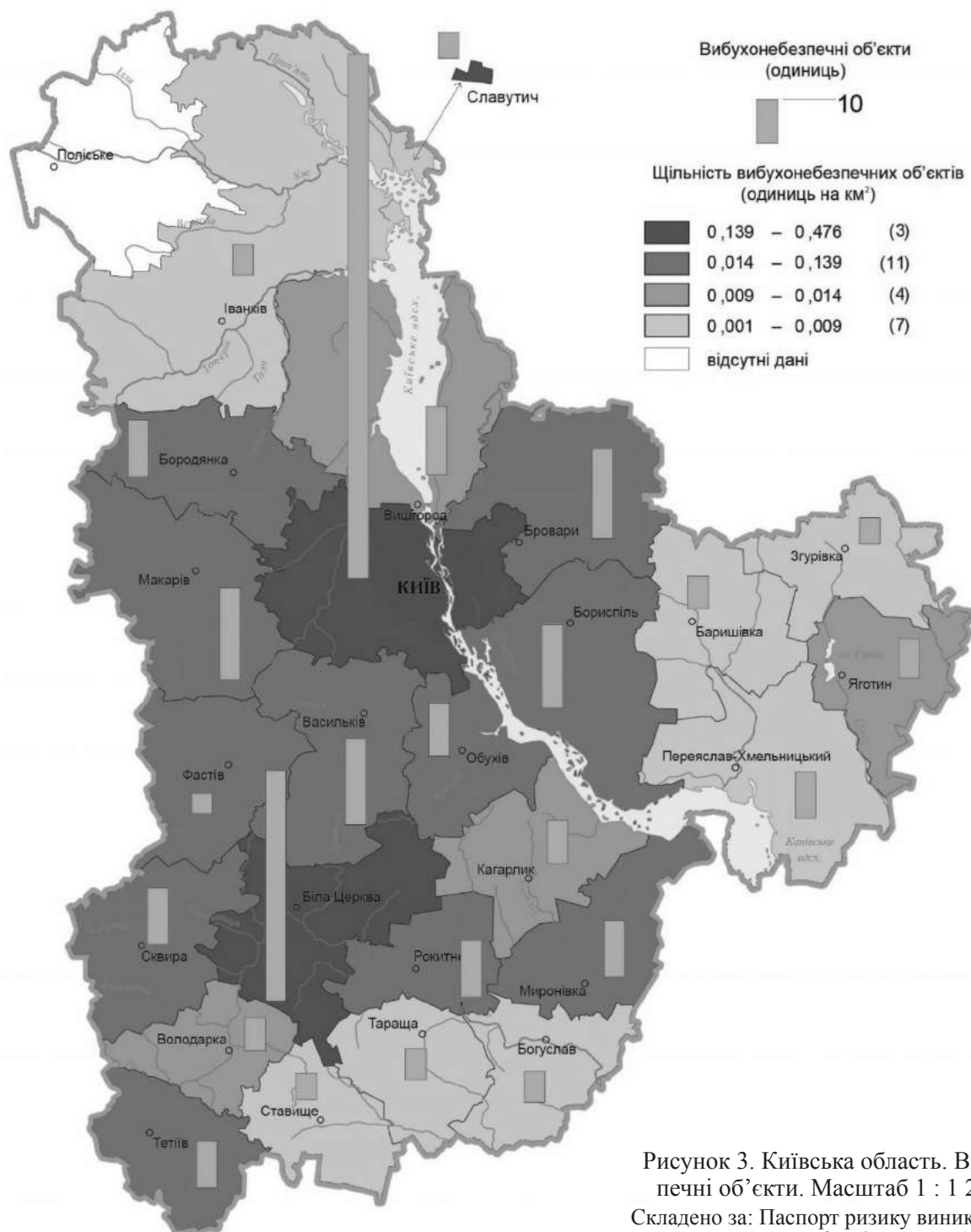


Рисунок 3. Київська область. Вибухонебезпечні об'єкти. Масштаб 1 : 1 200 000.

Складено за: Паспорт ризику виникнення надзвичайних ситуацій. Київська область.

бази даних небезпечних техногенних об'єктів. Місцезнаходження об'єкта показано точковим знаком, а його характеристика представлена у табличному вигляді.

#### Висновки

У статті розглянуто потенційні небезпеки техногенного характеру Київщини.

За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій для території області серед техногенних загроз найбільшу небезпеку становлять радіаційна, гідродинамічна, хімічна небезпека та відходи.

Радіаційна небезпека представлена джерелами іонізуючого випромінювання та спеціалізованими підприємствами на території зони відчуження.

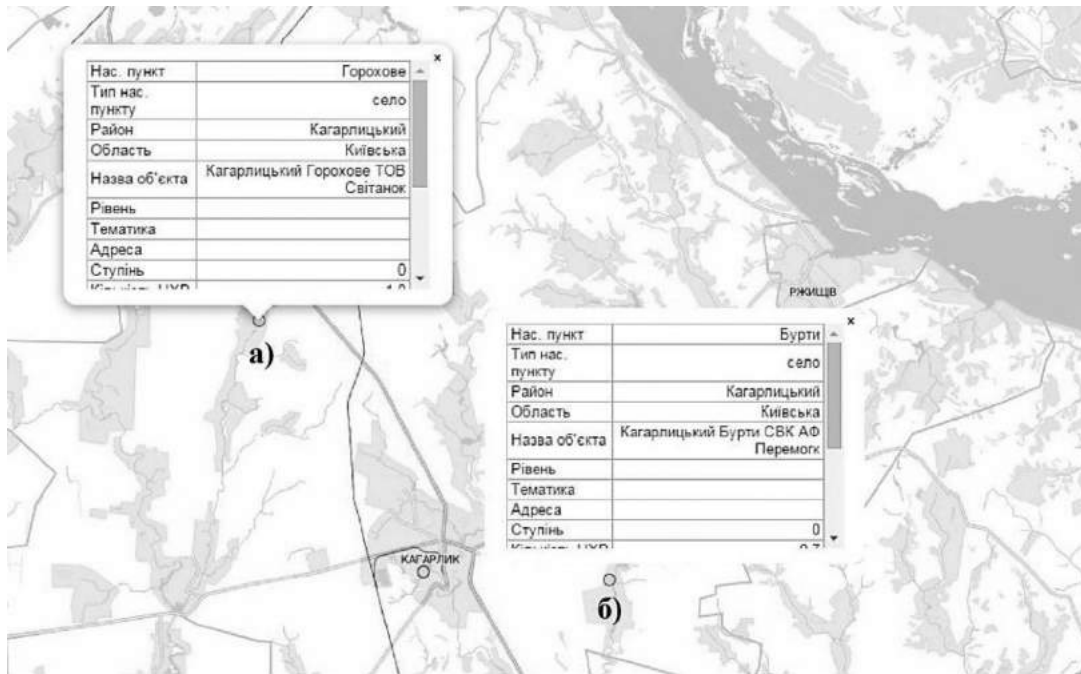


Рисунок 4. Київська область. Кагарлицький район.  
Потенційно небезпечні хімічні об'єкти: а) ТОВ «Світанок», б) СВК АФ «Перемога».

Гідродинамічну небезпеку становлять гідротехнічні споруди області.

Хімічна небезпека пов'язана з об'єктами промислового комплексу, що використовують небезпечні хімічні речовини.

Техногенні небезпеки і ризики на території Київщини зумовлені такими основними чинника-

ми: високий рівень зношеності основних фондів виробництва, неврахування природних чинників, людський фактор.

Картографувати техногенну небезпеку доцільно на трьох рівнях: державному, регіональному та локальному, які відображають різну детальність і забезпечують різнорівневе управління.

#### References [Література]

1. Danylyshyn V.M. (2001). *Natural and man-made disasters: the problem of economic analysis and management*. Kyiv: NICHЛАVA. [In Ukrainian].  
[Данилишин В. М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління. – К.: НІЧЛАВА, 2001. – 260 с.]
2. *State emergency classifier (DK 019-2001)* (2002). Kyiv, Ukraine State Standard. [In Ukrainian].  
[Державний класифікатор надзвичайних ситуацій (ДК 019-2001). – К.: Держстандарт України, 2002. – 20 с.]
3. *Regional report on the state of the environment in Kyiv region*. (2015). [In Ukrainian].  
[Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Київській області. – 2015. – 166 с.]
4. Rudenko L.H., Bochkovska A.I., Zapadniuk S.O., Polyvach K.A. (2015). Regional analysis of potential hazards and risks to human life in Ukraine. *Ukrainian Geographical Journal*, 2, 50 - 58. [In Ukrainian].  
[Регіональний аналіз потенційних небезпек і ризиків у життєдіяльності людини в Україні / Л.Г. Руденко, А.І. Бочковська, С.О. Западнюк, К.А. Поливач // Укр. геогр. журн. – 2015. - №2. - С. 50 – 58.]
6. *Statistical Yearbook of Kyiv region* (2013). Kyiv. [In Ukrainian].  
[Статистичний щорічник Київської області. – К., 2013. – 470 с.]

Стаття надійшла до редакції 1.02.2016